

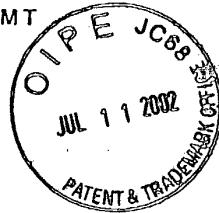
E 04 K 62/1-2

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT



E02D 23/02 E

(12)

## Gebrauchsmuster

U1

DOC

(11) Rollennummer G 90 15 196.8

(51) Hauptklasse E04B 2/06

Nebenklasse(n) E04B 2/12 E02D 17/20

E04B 2/36 E04B 2730

(22) Anmeldetag 05.11.90

(47) Eintragungstag 21.02.91

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 04.04.91

DOC (30) Pri 08.10.90 DE 90 13 987.9

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Formstein aus Beton für die Erstellung von  
Stützmauern sowie Stützmauer

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
SF-Vollverbundstein-Kooperation GmbH, 2820  
Bremen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F., Dipl.-Ing.,  
2800 Bremen; Popp, E.,  
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.pol.; Sajda,  
W., Dipl.-Phys.; Bohnenberger, J.,  
Dipl.-Ing.Dr.phil.nat.; Reinländer, C., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München; Böckmann,  
C., Dr., Rechtsanw., 2800 Bremen

Meissner Boite & Partner  
Bremen - München

Anmelderin:  
SF-Vollverbundstein-  
Kooperation GmbH  
Bremerhavener Heerstraße 40  
2820 Bremen 77

Patentanwälte - European Patent Attorneys

Hans Meissner Dipl.-Ing. (bis 1980)

Erich Boite Dipl.-Ing.

Friedrich Möller Dipl.-Ing.

Rechtsanwältin

Dr. jur. Claudia Böckmann

Büro München / Munich Office:

Patentanwälte - European Patent Attorneys

Dr. Eugen Popp Dipl.-Ing.

Wolf E. Sajda Dipl.-Phys.

Dr. Johannes Bohnenberger Dipl.-Ing.

Dr. Claus Reinalder Dipl.-Ing.

Ihr Zeichen  
Your ref.

Unser Zeichen  
Our ref.

SKO-278-DE

Datum

Date 1. November 1990/4515

Anschrift / Address: Telefon: (04 21) 34 20 19  
Hollerallee 73 Telefax: 2 46 157 mebo d  
D-2800 Bremen 1 Telefax: (04 21) 34 22 96

Formstein aus Beton für die Erstellung von  
Stützmauern sowie Stützmauer

B e s c h r e i b u n g :

- 1 Die Erfindung betrifft einen Formstein aus Beton für die Erstellung von Stützmauern mit einseitiger Erdreich-Hinterfüllung (Erdseite) aus lagenweise übereinander angeordneten Formsteinen, die jeweils eine Stirnseite, eine der Erdseite zugewandte Rückseite, gegenüberliegende Längsseiten, Ober- und Unterseite aufweisen, wobei die Ober- und Unterseiten aneinanderliegende Auflagerflächen bilden. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Stützmauer aus derartigen Formsteinen.
- 5

1 Formsteine der hier angesprochenen Art sind bekannt aus  
der EP-B-0 191 908. Diese Formsteine sind dazu geeignet,  
Stützmauern mit einseitiger Erdreich-Hinterfüllung von  
großer Bauhöhe zu errichten. Es ist für einen die Baumaß-  
nahmen ausführenden Nichtfachmann (Laien) schwer zu beur-  
teilen, wann die maximale Bauhöhe der Stützmauer erreicht  
ist, bei der diese noch einen stabilen Zustand aufweist.  
Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der bekannte Form-  
stein ein erhebliches Gewicht aufweist. Schließlich ist es  
10 nicht möglich, aus den bekannten Formsteinen Stützmauern  
mit einseitiger Erdreich-Hinterfüllung in horizontaler  
Richtung mit beliebiger Kurvenform ohne Zwischenräume in  
der luftseitigen Vorderfront derselben zu errichten, da  
diese Formsteine über eine quaderförmige Gestalt verfügen.

15 20 Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen von einem  
Laien zu verarbeitenden Formstein und eine aus mehreren  
dieser Formsteine gebildete Stützmauer mit einer zwangs-  
läufig begrenzten Maximalhöhe zu schaffen.

25 Ein Formstein zur Lösung dieses Problems ist dadurch ge-  
kennzeichnet, daß mindestens eine wirksame Auflagerfläche  
der Ober- und/oder Unterseite des Formsteins bezüglich  
einer gedachten horizontalen Ebene geneigt ausgebildet  
ist.

30 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbeson-  
dere darin, daß die durch die Formsteine gebildete Stütz-  
mauer eine selbsttätige (automatische) Begrenzung in ihrer  
Bauhöhe erfährt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch er-  
reicht, daß die Stützmauer bezüglich einer vertikalen  
Ebene eine Neigung aufweist, die durch jede weitere Lage  
von übereinander gesetzten Formsteinen vergrößert wird. Der  
Bau der Stützmauer beginnt mit einer untersten Lage von  
35 Formsteinen auf einem ebenen, horizontal liegenden Beton-  
fundament. Die mit der Höhe der Stützmauer anwachsende  
Neigung derselben begrenzt in augenscheinlicher Weise ins-  
besondere für einen Nichtfachmann die Höhe der Stützmauer,

1        Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich  
durch die Ebenheit der Auflagerflächen eine leichte Hand-  
habbarkeit der Formsteine zur Bildung der Stützmauer.  
5        Durch den zur Rückseite sich allmählich verringernden Ab-  
stand zwischen der Ober- und Unterseite des Formsteins ist  
seine Rückseite eindeutig gekennzeichnet. Auch wird dem  
Laien dadurch der Bau einer Stützmauer aus den erfindungs-  
gemäßen Formsteinen erleichtert.

10

Eine weitere vorteilhafte Wirkung geht von den miteinander  
korrespondierenden Vorsprüngen und einer Vertiefung der  
Formsteine aus. Die Vorsprünge eines Formsteins können  
leicht mit der Vertiefung eines weiteren Formsteins in Ein-  
15        griff gebracht werden. Dadurch entsteht eine Arretierung,  
die ein Verschieben der Formsteine mindestens in Längsrich-  
tung verhindert.

20

Vorteilhafterweise sind die Vorsprünge des Formsteins als  
Einzelvorsprünge, insbesondere als zwei im Abstand vonein-  
ander angeordnete Einzelvorsprünge, und die Vertiefung als  
geradlinige, quer zum Formstein durchgehende Nut ausgebil-  
det. Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, die Lagen  
von Formsteinen seitlich versetzt zueinander anzuordnen.  
25        Die Stützmauer erfährt somit eine erhöhte Stabilität.  
Darüber hinaus vergrößert sich der gestalterische Spiel-  
raum, die Stützmauer nach ästhetischen Gesichtspunkten zu  
errichten.

30

Durch ein weiteres Merkmal der Erfindung, nämlich zwei zur  
Rückseite hin zusammenlaufenden Längsseiten des Form-  
steins, wird die Erzeugung von Bögen, Kurven, abgerundeten  
Ecken etc. der Stützmauer ermöglicht. Das Verlegen der  
Formsteine erfolgt dabei zwängungsfrei. Das aus Stützmauer  
35        und Erdreich-Hinterfüllung zusammengesetzte Gebilde kann  
erfindungsgemäß in seitlicher Richtung konvex bzw. konkav  
ausgebildet sein. Die dadurch entstehenden

1 schen Möglichkeiten beim Bau derselben. Auch wird durch  
die zur Rückseite hin zusammenlaufenden Längsseiten das  
Gewicht der Formsteine verringert.

5 Erfindungsgemäß ist die Stirnseite derart ausgebildet, daß  
sie einen ebenen Mittelbereich und zwei seitliche abgerun-  
dete Endbereiche, die vorzugsweise bogenförmig ausgestal-  
tet sind, aufweist. Diese entstehen in einem Arbeits-  
10 schritt des Herstellungsprozesses durch Abschlagen  
sogenannter Zwickel. Durch die Ebenheit des Mittelstücks  
der Stirnseite wird nur an den Seitenbereichen derselben  
Abfall bei der Herstellung verursacht. Durch die damit ver-  
bundene Verringerung des Abfallaufkommens läßt sich der  
erfindungsgemäße Formstein wirtschaftlicher herstellen.  
15 Darüber hinaus ist die Ausbildung der Stirnseite den form-  
ästhetischen Wirkungen des Formsteins und der daraus gebil-  
deten Stützmauer zuträglich.

20 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung  
dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es  
zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht eines Formsteins,

25 Fig. 2 eine Seitenansicht des Formsteins,

Fig. 3 eine Vorderansicht des Formsteins,

30 Fig. 4 eine Rückansicht des Formsteins,

Fig. 5 einen Querschnitt einer mit erfindungsgemäßen  
Formsteinen aufgebauten Stützmauer mit ein-  
seitiger Erdreich-Hinterfüllung,

35 Fig. 6 eine Draufsicht auf eine eine Kurve bildenden  
Lage von Formsteinen,

I Fig. 7 eine Draufsicht einer einen Richtungswechsel  
vornehmenden Lage von Formsteinen,

5 Fig. 8 eine Draufsicht zweier übereinander angeordneter Lagen von Formsteinen, die eine an der Stirnseite nach innen gewölbte Stützmauer ergeben,

10 Fig. 9 eine Draufsicht zweier übereinander angeordneter Lagen von Formsteinen, die eine an der Stirnseite nach außen gewölbte Stützmauer ergeben,

15 Fig. 10 eine Seitenansicht der Formsteine auf einer Euro-Palette, und

Fig. 11 eine Draufsicht eines doppelten, in Fertigung befindlichen Formsteins.

20 Wie in Fig. 1 bis 4 dargestellt, weist der Formstein 20 eine Stirnseite 21, eine dem Erdreich zugewandte Rückseite 22 (Erdseite), zwei gegenüberliegende Längsseiten 23 sowie eine Oberseite 24 und eine Unterseite 25 auf. Ober- und Unterseite 24, 25 sind eben ausgeführt und dienen als Auflagerflächen zur Erstellung einer Stützmauer.

30 Der Formstein 20 verfügt über zwei von der Stirnseite 21 hin zur Rückseite 22 konvergierende, ebene Längsseiten 23, die bezüglich einer vertikalen Längsmittellebene 26 symmetrisch verlaufen. Der Formstein 20 erhält somit bei Draufsicht ein trapezartiges Aussehen.

35 Es sind zwei Vorsprünge, nämlich zwei Noppen 27, auf der Oberseite 24 angeordnet, die bezüglich der Längsmittellebene 26 symmetrisch in der Nähe der Kanten zu den Längsseiten 23 angeordnet sind. Sie verfügen hier über eine

1 sonstiger Weise ausgebildet sein.

Die gegenüberliegende Unterseite 25 enthält eine Vertiefung, die hier als durchgehende Nut 28 ausgebildet ist und sich geradlinig zwischen den Längsseiten 23 erstreckt.  
5 Die Nut 28 ist so geformt, nämlich im Querschnitt trapezförmig, daß die Noppen 27 eines zweiten Formsteins 20 in diese eingreifen können.

10 Die Stirnseite 21 des Formsteins 20 verfügt über einen ebenen Mittelabschnitt 29. Zu beiden Seiten des Mittelab-  
schnitts 29 schließt sich nach außen hin ein bogenförmiger  
Endbereich 30 an.

15 Nach hinten sind die Formsteine 20 mit Abrundungen 31 ver-  
sehen, die die Längsseiten 23 mit der Rückseite 22 verbin-  
den.

Der Formstein 20 ist derart gestaltet, daß die Oberseite  
20 24 bezüglich der Unterseite 25 geneigt verläuft, und zwar  
zur Rückseite 22 hin schräg abfallend.

25 Die Formsteine 20 ergeben, wenn sie lagenweise übereinander gesetzt sind, wobei Ober- und Unterseiten 24, 25 als Auflagerflächen dienen, eine geneigte Stützmauer 32, die gemäß Fig. 5 dazu geeignet ist, eine obere Ebene gegenüber einer unteren Ebene zu verbinden und gegebenenfalls abzustützen. Dazu werden die Formsteine 20 folgendermaßen verbaut:

30 Die unterste Lage von Formsteinen 20 liegt auf einem ebenen, eine horizontale Stützfläche 33 bildenden Untergrund, insbesondere ein (Beton-)Fundament 34 auf. Durch die geneigten Oberseiten 24 der Formsteine 20 erfährt die Stützmauer 32 mit jeder weiteren Lage von Formsteinen 20 eine größere Neigung zur Rückseite 22 der Formsteine 20 hin. In diesem Ausführungsbeispiel werden die Rückseiten 22 mit Erde hinterfüllt die Stirnseiten 21 dagegen sihd

1 der Luft zugekehrt. Aus der mit wachsender Höhe zunehmenden Neigung der Stützmauer 32 resultiert eine "natürliche" Höhenbegrenzung, die insbesondere für einen Laien einen Anhaltspunkt für das Erreichen der maximalen Höhe gibt.

5

Das Verrutschen entlang der Längsmittellebene 26 wird durch das Ineinandergreifen der korrespondierenden Noppen 27 und Nuten 28 der unterschiedlichen Lagen von Formsteinen 20 verhindert.

10

Durch die zur Rückseite des Formsteins 20 hin zusammenlaufenden Längsseiten 23 ist die Stützmauer 32 dazu geeignet, in längsseitiger Richtung einen kurvenförmigen Verlauf anzunehmen. In Fig. 6 ermöglichen vier benachbarte Formsteine 20 die Bildung eines Bogens mit einem Zentriwinkel von annähernd  $90^\circ$ . Der Radius des Bogen beträgt hierbei ca. 65 mm, ist also relativ klein. Die Längsseiten 23 der benachbarten Formsteine 20 liegen dabei annähernd aneinander, ohne daß die Vorderfront der Stützmauer 32, gebildet durch die Stirnseiten 21 der benachbarten Formsteine 20, Öffnungen bzw. Spalte aufweisen. In Fig. 7 ist eine sowohl konkav als auch konvex verlaufende Stützmauer 32 mit einseitiger Erdreich-Hinterfüllung dargestellt. In Abhängigkeit vom Grad der Wölbung verändert sich der Öffnungswinkel, der durch zwei sich im Bereich zur Stirnseite 21 schneidenden Längsseiten 23 benachbarter Formsteine 20 gebildet wird. Der maximale Öffnungswinkel beträgt etwa  $45^\circ$ . Die durch die Stirnseiten 23 gebildete Vorderfront der Stützmauer 32 weist trotz Wölbung in verschiedenen Richtungen keinen Zwischenraum bzw. Spalt auf.

30 Durch die entsprechende Ausgestaltung der miteinander korrespondierenden Noppen 27 und Nut 28 ist es auch möglich, die Lagen von Formsteinen 20 versetzt zueinander anzugeben. Dabei werden die Formsteine 20 derart übereinander angelegt, daß die Nut 28 des oberen mit je einer Noppe 27 zweier unterer Formsteine 20 zu reagieren . . .

35

1 kave Formgestaltung der Stützmauer 32 mit versetzten Lagen von Formsteinen 20 dargestellt. Daraus wird deutlich, daß die Formsteine 20 sich auch bei bogenförmiger Stützmauer 32 mit Versatz verlegen lassen.

5 Zur Herstellung der beschriebenen Formsteine 20 wird ein auf einer (oberen) brettförmigen Unterlage (Formbrett) aufgesetzter Rahmen verwandt. Der Rahmen ist so gebildet, daß sich hieraus ein Doppel-Formstein 35 bilden läßt. Die sich 10 daraus ergebenden zwei Formsteine 20 liegen gemäß Fig. 11 mit den Stirnseiten 21 aneinander. Ein mit zwei schräg-liegenden Druckflächen versehener Stempel, der in den Rahmen bzw. in die gebildeten Formnester eingebracht wird, erzeugt die geneigte Ausführung der Oberseiten 24 von den 15 Formsteinen 20. Kegelstumpfförmige Ausbuchtungen im Stempel bewirken das Ausformen der Noppen 27 an der Oberseite 24 des Formsteins 20. Darüber hinaus erzeugt der Stempel eine V-förmige Kerbe im Bereich der Kante zwischen Stirn- und Oberseite 21, 24, die zu einer zur Stirnseite 20 abfallenden Abschrägung 36 führt.

Um aus dem Doppel-Formstein 35 zwei einzelne Formsteine 20 zu erhalten, müssen seitlich sogenannte Zwickel 37 abgeschlagen werden, die als Abfall anfallen. Somit sind die 25 Stirnseiten 21 nach Trennung der Formsteine 20 voneinander derart ausgebildet, daß sie in der Mitte eben und an den seitlichen Rändern bogenförmig verlaufen. Die Vertiefung an der Unterseite 25 jedes Formsteins 20 wird mittels einer Ziehschiene auf einem Ziehblech ausgeformt. Das Ziehblech liegt zum Formen der Formsteine 20 auf dem Formbrett, also zwischen Rahmen und Formbrett. Nach Entfernen des mit Ziehschiene verbundenen Ziehblechs und des lose am Doppel-Formstein 35 angebrachten Rahmens können üblicherweise mehrere gleichzeitig gebildete Doppel-Formsteine 35 30 auf dem Formbrett liegend abgebunden bzw. ausgehärtet werden.

1 Nach der Herstellung der einzelnen Formsteine 20 werden  
diese auf sogenannten Euro-Paletten 38 gelagert. Fig. 10  
verschafft einen Eindruck von den in einem geringen Ab-  
stand voneinander angeordneten Stapel von Formsteinen 20.  
5 Diese sind derart übereinander angeordnet, daß sich die  
Unterseite 25 des oberen Formsteins 20 auf der Oberseite  
24 des unteren befindet, wobei die korrespondierenden  
Nuten 28 und Noppen 27 ineinandergreifen. Zum Ausgleich  
der durch die Oberseiten 24 hervorgerufenen Neigungen wird  
10 eine Holzleiste 39, etwa 2 cm dick, quer zwischen Ober-  
und Unterseite 24, 25 der Formsteine 20 gesetzt.

Bezug nehmend auf die vorteilhafte Ausführung des Form-  
steins 20 in Fig. 1 und 2 beträgt seine Länge 30 cm. Die  
15 durch Noppen 27 und Nut 28 gemeinsam gebildete vertikale  
Ebene 40 hat einen Abstand zur Stirnseite 21 von etwa  
10 cm. Die konvergierenden Längsseiten 23 bewirken, daß  
die Breite des Formsteins 20 von etwa 25 cm an der Stirn-  
seite 21 linear bis zur Rückseite 22 mit 12 cm abnimmt,  
20 wobei jede Längsseite 23 mit einer vertikalen Ebene einen  
spitzen Winkel von ca.  $23^{\circ}$  bildet.

Der Abstand der Nuten 28 voneinander beträgt 17,5 cm. Die  
Höhe des Formsteins 20, die an der Stirnseite 21 15 cm  
25 beträgt, nimmt zur Rückseite 22 hin ab, so daß sie in  
diesem Ausführungsbeispiel an der Rückseite 22 einen Wert  
von 13 cm aufweist. Dies entspricht einer Neigung der Ober-  
seite 24 bezüglich der Unterseite 25 mit einem Neigungs-  
winkel von etwa  $4^{\circ}$ . In dieser vorteilhaften Ausführung  
30 verschmälert sich die Nut 28 von 4 cm an der Unterseite 25  
zu 1,7 cm, wobei die Tiefe derselben 2 cm beträgt. Die mit  
einem Durchmesser von 3,2 cm auf der Oberseite 24 auf-  
liegenden Noppen 27 erhalten eine Höhe von 1,5 cm, wobei  
sich der Durchmesser ebenfalls auf 1,5 cm verringert, so  
35 daß zur Bildung der Stützmauer 33 die Formsteine 20 mit  
ihren ebenen Auflagerflächen, gebildet durch die Ober-

- 10 -

1 Noppen 27 ist eine zwängungsfreie Verlegung der Formsteine  
20 zum Zwecke des Kurvenbaus gewährleistet.

5

10

15

20

25

30

35

Anmelderin:

SF-Vollverbundstein-  
Kooperation GmbH  
Bremerhavener Heerstraße 40  
2820 Bremen 77

1. November 1990/4515

SKO-278-DE

Bezugszeichenliste:

- 20 Formstein
- 21 Stirnseite
- 22 Rückseite
- 23 Längsseite
- 24 Oberseite
- 25 Unterseite
- 26 Längsmittellebene
- 27 Noppe
- 28 Nut
- 29 ebenes Mittelstück
- 30 bogenförmiger Endbereich
- 31 Abrundung
- 32 Stützmauer
- 33 horizontale Stützfläche
- 34 Betonfundament
- 35 Doppel-Formstein
- 36 Abschrägung
- 37 Zwickel
- 38 Euro-Palette
- 39 Holzleiste
- 40 vertikale Ebene

Möissner; Bolte & Partner

Bremen · München

- 11 -

Patentanwälte · European Patent Attorneys

Hans Meissner Dipl.-Ing. (bis 1980)

Erich Bolte Dipl.-Ing.

Friedrich Möller Dipl.-Ing.

Rechtsanwältin

Dr. jur. Claudia Böckmann

Büro München / Munich Office:

Patentanwälte · European Patent Attorneys

Dr. Eugen Popp Dipl.-Ing.

Wolf E. Sajda Dipl.-Phys.

Dr. Johannes Bohnenberger Dipl.-Ing.

Dr. Claus Reinländer Dipl.-Ing.

Anmelderin:

SF-Vollverbundstein-  
Kooperation GmbH  
Bremerhavener Heerstraße 40

2820 Bremen 77

Anschrift / Address: Telefon: (04 21) 34 20 19  
Hollerallee 73 Telex: 2 46 157 meibo d  
D-2800 Bremen 1 Telefax: (04 21) 34 22 96

Ihr Zeichen  
Your ref.

Unser Zeichen  
Our ref.

SKO-278-DE

Datum  
Date 1. November 1990/4515

---

Formstein aus Beton für die Erstellung von  
Stützmauern sowie Stützmauer

---

A n s p r ü c h e :

- 1 1. Formstein aus Beton für die Erstellung einer Stützmauer mit einseitiger Erdreich-Hinterfüllung (Erdseite) aus lagenweise übereinander angeordneten Formsteinen, die jeweils eine Stirnseite, eine der Erdseite zugewandte Rückseite, gegenüberliegende Längsseiten, Ober- und Unterseite aufweisen, wobei die Ober- und Unterseiten aneinanderliegende Auflagerflächen bilden, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine wirksame Auflagerfläche der Ober- und/oder Unterseite (24, 25) bezüglich einer gedachten horizontalen Ebene geneigt ausgebildet ist.
- 5
- 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.  
As rescanning these documents will not correct the image  
problems checked, please do not report these problems to  
the IFW Image Problem Mailbox.**